



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 196 05 387 C 2

⑤① Int. Cl.⁸:
F 16 C 29/08

②① Aktenzeichen: 196 05 387.0-12
②② Anmeldetag: 14. 2. 98
④③ Offenlegungstag: 28. 8. 97
④⑤ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 15. 1. 98

DE 196 05 387 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:

Neff Antriebstechnik Automation GmbH, 71111
Waldenbuch, DE

⑦④ Vertreter:

Rüger und Kollegen, 73728 Esslingen

⑦② Erfinder:

Barth, Waldemar, 71093 Weil im Schönbuch, DE;
Schön, Uwe, 71101 Schönaich, DE; Kec, Andreas,
72135 Dettenhausen, DE; Christmann, Martin, 72770
Reutlingen, DE

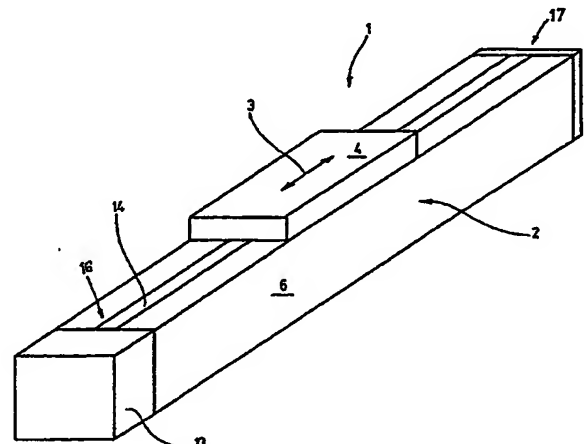
⑤⑤ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 43 34 311 A1
US 49 91 494

DE-Aufsatz: Katalog schnappbarer Formschiuß-
verbindungen....aus Konstruktion 29 (1977) H.10,
S.387-397;

⑤④ Führungseinrichtung mit Abdeckband

⑤⑦ Führungseinrichtung (2) zur Führung eines beweglichen Elementes (9) auf einer vorgegebenen Bahn, mit einem Führungskörper (8), der einen von dem beweglich gelagerten Element (9) durchgriffenen Schlitz (8) aufweist, mit einem Abdeckband (14), das von Verbindungsmitteln (24) lösbar an dem Schlitz (8) gehalten ist, die zwischen dem Führungskörper (8) und dem Abdeckband (14) wirken, wobei zu jedem Verbindungsmittel (24) eine an dem Führungskörper (8) neben dem Schlitz (8) ausgebildete und entlang des Schlitzes (8) verlaufende Rippe (27) als erstes Kuppel­element (28) gehört, die einen abgerundeten Querschnitt aufweist und über einen Steg (29) mit dem Führungskörper (8) verbunden ist, der schmaler ist als der Querschnitt der Rippe (27), wobei jeder Rippe (27) wenigstens ein komplementäres zweites Kuppel­element (35) zugeordnet ist, das an dem Abdeckband (14) ausgebildet ist und eine Ausnehmung (38) definiert, deren jeweiliger Querschnitt dem Querschnitt der als erstes Kuppel­element (28) dienenden Rippe (27) im wesentlichen entspricht, wobei das zweite Kuppel­element (35) das erste Kuppel­element (28) im eingerasteten Zustand hintergreift, und wobei die an dem Abdeckband (14) als Kuppel­element (35) ausgebildete Ausnehmung (38) jeweils zwischen zwei im Abstand zueinander an dem Abdeckband (14) einstückig ausgebildeten Lippen (36, 37) gebildet wird, die aufeinander zu und voneinander weg federnd ausgebildet sind, so daß das Kuppel­element (35) jeweils von einem Lippenpaar gebildet ist.



DE 196 05 387 C 2

Die Erfindung betrifft eine Führungseinrichtung zur Führung eines beweglichen Elementes auf einer vorgegebenen Bahn, mit den Merkmalen des Patentanspruches 1.

Derartige Führungseinrichtungen sind in der Praxis bspw. als Linearlager in Gebrauch, bei denen ein Führungsrohr einen von einem Kraftausleitungselement durchgriffenen Längsschlitz aufweist, der ansonsten von einem durchgehenden Abdeckband abgedeckt ist. Das Abdeckband ist im Bereich des Kraftausleitungselementes von dem Längsschlitz abgehoben, so daß es diesen freigibt.

Solche Einrichtungen sind sowohl als Lager, als Antriebe, als bspw. als Meßwegaufnehmer, Sensoren oder dergleichen in Gebrauch. Der Schlitz ist in den meisten Fällen gerade ausgebildet, so daß sich das Kraftausleitungselement entlang einer Linearachse bewegt. Jedoch gibt es auch Fälle, bei denen das Kraftausleitungselement um eine Achse geschwenkt wird, wobei der von dem Abdeckband abzudeckende Schlitz bspw. konvex gekrümmt ist.

In allen Fällen soll das Abdeckband den Schlitz außerhalb des Kraftausleitungselementes möglichst staubdicht abdecken, um das Eindringen von Schmutz, Feuchtigkeit, Spänen oder dergleichen durch den Schlitz in den Innenbereich des Führungskörpers zu verhindern. Das Abdeckband muß dabei dicht an dem Schlitz gehalten sein. Andererseits soll es den Schlitz im Bereich des Kraftausleitungselementes freigeben, wobei es gewünscht ist, daß das Abdeckband die Bewegung des Kraftausleitungselementes möglichst nicht oder nur wenig behindert.

Schließlich kommt es bei derartigen Einrichtungen darauf an, daß das Abdeckband seine Funktion auf Dauer oder wenigstens sehr lange erfüllt, um vorzeitige Ausfälle der genannten Einrichtungen zu vermeiden.

Aus der US-PS 4.991.494 ist ein pneumatischer Linearantriebszylinder bekannt, der ein längsgeschlitztes Zylinderrohr mit einem darin abgedichtet verschiebbaren Kolben aufweist. Der Kolben ist über einen Steg mit einem an der Außenseite des Zylinderrohres gelagerten Schlitten verbunden. Der Längsschlitz ist von innen her mit einem Abdichtband abgedeckt, das zu beiden Seiten des Kolbens mit Ausnehmungen der Zylinderwandung verrastet ist. Von außen her ist der Längsschlitz mit einem stahlverstärkten Abdeckband abgedeckt, das im wesentlichen flach ausgebildet ist und zwei Längsrippen zur Verrastung mit entsprechenden, dem Schlitz benachbarten Längsnuten in dem Zylinderrohr aufweist. Jede Rastrippe liegt dabei seitlich vorgespannt einseitig in der zugeordneten, mit einer Hinterschneidung vorgesehenen Nut an. Die Andrückkräfte der beiden Rastrippen sind entgegengesetzt gerichtet und werden von dem den Längsschlitz überspannenden Teil des Abdeckbandes übertragen.

Um einen guten Halt des Abdeckbandes an dem Zylinderrohr zu erhalten, ist das Abdeckband mit einer Stahleinlage ausgesteift und relativ dick dimensioniert.

Aus der DE 43 34 311 A1 ist eine Schutzabdeckung für eine Linearführung bekannt, die ein Abdeckband aufweist. Das Abdeckband ist zur Verbindung mit einem Führungskörper eingerichtet. Dieser weist dazu in Längsausnehmungen angeordnete Längsrippen auf. Um diese rastend aufzunehmen, ist das Abdeckband mit Längsnuten versehen. Die Längsnuten sind je-

weils an den Rändern des mit einer Stahleinlage versehenen Abdeckbands ausgebildet und sind ausgehend von ihrer jeweiligen Mündung zunächst parallelflankig begrenzt. Sie gehen dann in ein quadratisches Innenraum über. Der quadratische Querschnitt ist dabei so angeordnet, daß der parallelflankige Teil der Nut bei einer Ecke in den quadratischen Innenraum mündet. Hingegen sind die an dem Führungskörper ausgebildeten Rippen im Querschnitt rund, wobei sie über einem schmalen Steg mit dem übrigen Führungskörper verbunden sind.

An jeder Seite des Abdeckbands sind jeweils zwei Längsausnehmungen parallel zueinander angeordnet, wobei der Führungskörper an jeder Seite des Längsschlitzes zwei zueinander parallele Rippen trägt. Das Abdeckband umgreift beide Rippen, wenn es mit dem Führungskörper verrastet ist. Dabei liegt ein Abschnitt des Abdeckbandes zwischen den Rippen, wobei dieser Abschnitt beim Ein- und Ausrasten des Abdeckbandes einer Volumendeformation unterliegt. Die entsprechend erforderliche Elastizität muß von dem Material des Abdeckbandes aufgebracht werden.

Außerdem ist aus dem "Katalog Schnappbare Formschlußverbindungen ..." aus: Konstruktion 29 (1977) H10, Seite 387 bis 397 bekannt, Formschlußverbindungen zwischen mehr oder weniger elastischen Teilen auszubilden, wobei ein Teil als Rippe ausgebildet ist und das zugeordnete meist mehr oder weniger elastische Teil diese Rippe umgreift. Der betreffende Kunststoffkörper weist dazu entsprechende nutartige Ausnehmungen auf. Eine feste auch schnappbare Formschlußverbindung wird insbesondere durch Verwendung steifer Kunststoffe erreicht.

Davon ausgehend ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Führungseinrichtung mit einem Abdeckband zu schaffen, das einen vorhandenen Längsschlitz zuverlässig und dauerhaft abdeckt, während es eine Bewegung des Kraftausleitungselementes möglichst wenig behindert.

Diese Aufgabe wird mit der Führungseinrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst.

Die Führungseinrichtung, die eine Linearführung, eine Kurvenführung oder dergleichen sein kann, ist mittels zweier Profileistenverschlüsse zu beiden Seiten des Längsschlitzes an dem Führungskörper gehalten. Die Profileistenverschlüsse halten das Abdeckband lokal, das heißt im Gegensatz zu dem aus dem Stand der Technik bekannten Linearantriebszylinder, ohne Gegenspannung durch das auf der anderen Schlitzseite angeordnete Verbindungsmittel. Der den Längsschlitz überbrückende Abschnitt des Abdeckbandes kann deshalb relativ dünn, das heißt weich und flexibel ausgelegt werden, so daß das Abdeckband insgesamt eine hohe Flexibilität aufweist. Dies erleichtert die Bewegung des Kraftausleitungselementes, wobei das Abdeckband von dem Kraftausleitungselement lokal von dem Führungskörper getrennt und wieder mit diesem verbunden wird.

Die Profileistenverschlüsse können mit geringen Kräften ein- und ausgerastet werden, wobei die Haltekraft, die das Abdeckband an dem Führungskörper hält, trotz geringer Rastkraft groß ist. Dadurch ist ein sicherer Halt des Abdeckbandes gegeben.

Profileistenverschlüsse ermöglichen eine lineare Relativbewegung zwischen Abdeckband und Führungskörper. Dadurch ist es möglich, Längenänderungen des Abdeckbandes infolge von Wärmedehnung und/oder Verschleiß automatisch auszugleichen, indem das Ab-

deckband endseitig automatisch nachgespannt wird. Dies gilt insbesondere, wenn das Profil der Kuppel-
elemente in Längsrichtung unverändert ist und wenn die
Kuppel-
elemente mit geringem Spiel oder allenfalls ge-
ringer Vorspannung ineinandergreifen.

Der Profileistenverschluß weist zwei Verschlußhäf-
ten auf, von denen eine eine Leiste oder Rippe und die
andere eine entsprechende Nut aufweist. Die Nut ist so
bemessen, daß die Leiste oder Rippe in der Nut verras-
tet ist, wenn sie in die Nut eingeschoben ist. Es ist
sowohl möglich, die Verschlußhälfte mit der Rippe an
dem Führungskörper und die Verschlußhälfte mit der
Nut an dem Abdeckband auszubilden, als auch diese
Anordnung umzukehren und die Rippe an dem Abdeck-
band auszubilden, wobei der Führungskörper dann eine
entsprechende Nut aufweist. Jedoch ist es für die Funk-
tion des Profileistenverschlusses vorteilhaft, wenn die
Rippen an dem Führungskörper ausgebildet sind. Diese
sind dann starr. Das Abdeckband weist dann entspre-
chende flexible, zwischeneinander eine Nut begrenzende
Lippen auf, die paarweise mit einer Rippe verrastet
werden können.

Die Rippen sind vorzugsweise mit dem Führungskör-
per einstückig ausgebildet, der bspw. durch ein Alumi-
nium-Strangpreßprofil gebildet ist.

Ein abgerundeter Querschnitt mit dadurch kanten-
freien Rippen ermöglicht eine gewisse Selbstzentrier-
ung der Profileistenverschlüsse, wenn diese geschlos-
sen werden.

Wenn die Rippen parallel zu der Öffnungsrichtung
des Schlitzes von dem Führungskörper wegstehend
ausgebildet sind, ist es möglich, das Abdeckband von
dem Führungskörper zu trennen, indem es lediglich
radial von diesem weggedrückt wird, und das Ab-
deckband mit dem Führungskörper zu verbinden, le-
diglich, indem das Abdeckband an den Führungskör-
per angedrückt wird.

Ein nach außen hin glatter Abschluß des Führungs-
körpers ist möglich, wenn die Profileistenverschlüsse in
seitlich neben dem Längsschlitz des Führungskörpers
angeordneten Vertiefungen oder Ausnehmungen ange-
ordnet sind.

Dabei ist es vorteilhaft, wenn die Vertiefungen und
die Rippen derart bemessen sind, daß sich die Rippen
nicht über die sich an den Schlitz anschließenden Flan-
ken hinaus erstrecken. Dadurch wird das Rundprofil der
jeweiligen Rippe, weil es nicht übersteht, vor Beschädi-
gungen geschützt.

Es zeigt sich, daß derartig ausgebildete Profileisten-
verschlüsse auf Dauer ohne Schmierung auskommen.
Die Reibung ist aufgrund der relativ geringen erforder-
lichen Höhe der Verschlüsse gering, so daß der Ver-
schleiß ebenfalls gering ist.

In den Führungskörper, das heißt das Aluminium-
Strangpreßprofil, läßt sich eine Auffangnut für gegeb-
enfalls entstehenden geringen Abrieb oder Ver-
schmutzungen integrieren, indem zwischen der Rippe
und der benachbarten Flanke ein ausreichender Zwi-
schenraum belassen wird.

Der Zwischenraum kann außerdem zur Aufnahme
von zusätzlich an dem Abdeckband ausgebildeten Ver-
steifungs- und Führungselementen dienen. Diese sind
bspw. einstückig mit dem Abdeckband ausgebildete
Längsrippen zu beiden Seiten jedes Kuppel-
elementes, das wiederum durch ein Paar längs angeordneter Lip-
pen gebildet ist. Die Längsrippen erstrecken sich vor-
zugsweise weiter von dem Abdeckband weg als die da-
zwischen liegenden Lippen. Sie dienen damit nicht nur

zur Versteifung in Längsrichtung sondern auch als Ab-
stützung beim Transport oder gegen Schläge. Beim
Trennen des Abdeckbandes von dem Führungskörper
in Fahrtrichtung vor dem Kraftausleitungselement kön-
nen entsprechende, das Abdeckband von dem Schlitz
abhebende Elemente von unten her an den Längsrippen
angreifen, ohne mit den Lippen in Berührung zu kom-
men, die das Kuppel-
element bilden. Dadurch wird eine
Deformierung oder Beschädigung der Lippen verhin-
dert, die ansonsten zum vorzeitigen Ausfall des Abdeck-
bandes führen könnte.

Bandhalterungen an den Enden des abzudeckenden
Schlitzes, die als Rücklaufsperrn ausgebildet sind und
automatisch überschüssige Abdeckbandlängen aufneh-
men können, ermöglichen ein automatisches Straffen
des Abdeckbandes.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Er-
findung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 einen Linearantrieb mit einer Führungseinrich-
tung, die einen durch ein Abdeckband abgedeckten
Längsschlitz aufweist, in perspektivischer und stark
schematisierter Darstellung,

Fig. 2 den Linearantrieb nach Fig. 1 mit einer teilwei-
se aufgeschnittenen, schematisiert dargestellten Füh-
rungseinrichtung, im Längsschnitt,

Fig. 3 den Führungskörper der Führungseinrichtung
nach den Fig. 1 und 2, mit dem Abdeckband in eingera-
steter sowie von dem Führungskörper getrennter Stel-
lung, in vereinfachter Querschnittsdarstellung,

Fig. 4 das Abdeckband und den Führungskörper so-
wie insbesondere einen durch Abdeckband und Füh-
rungskörper ausgebildeten Profileistenverschluß, in
ausschnittsweiser Querschnittsdarstellung in einem an-
deren Maßstab, und

Fig. 5 eine an der Führungseinrichtung vorgesehene
Spanneinrichtung zur endseitigen Halterung des Ab-
deckbandes, in schematischer und ausschnittsweiser
Darstellung.

In Fig. 1 ist ein Linearantrieb 1 dargestellt, der einen
an einer Führungseinrichtung 2 entlang einer Bewe-
gungsrichtung 3 verschiebbar gelagerten Schlitten 4
aufweist. Die Führungseinrichtung 2 ist als Linearföh-
rung ausgebildet, deren Führungskörper 6 bei einer im
wesentlichen quadratischen Querschnittsform einen
längsverlaufenden Innenraum 7 (Fig. 2) umschließt. Der
Innenraum 7 ist über einen Längsschlitz 8 nach außen
zugänglich, der in Längsrichtung über eine Flanke des
Führungskörpers, in Fig. 1 über die obere Flanke des
Führungskörpers 3 verläuft.

Der Schlitten 4 erstreckt sich mit einem Kraftauslei-
tungselement 9 durch den Schlitz 8 in den Innenraum 7
und ist mit einem in dem Innenraum 7 angeordneten
Antriebsselement 11 verbunden. Das Antriebsselement 11
ist über ein in Fig. 2 lediglich durch eine strichpunktierte
Linie angedeutetes Kraftübertragungselement 12 mit
einem Antrieb 13 verbunden, der dem Antriebsselement
11 über das Kraftübertragungselement 12 eine gezielte
Linearbewegung erteilen kann. Das Kraftübertragungs-
element 12 kann eine Kugelgewindespindel, ein Zugmit-
tel oder ein ähnliches Getriebeelement sein.

Wie aus den Fig. 1 und 2 hervorgeht, ist der Schlitz 8
außerhalb des Schlittens 4 mittels eines Abdeckbandes
14 nach außen hin geschlossen. Das Abdeckband 14 ist
bei seinen Enden 16, 17 gehalten und erstreckt sich ent-
lang des Schlitzes 8, wobei es durch einen Axialdurch-
gang des Schlittens 4 geführt ist. In dem Axialdurchgang
ist als Führungselement zur Führung des Abdeckbandes
14 bei jedem stirnseitigen Ende des Schlittens 4 jeweils

eine an der Außenseite des Abdeckbandes 14 abwälzende Rolle 19 angeordnet.

Zum Trennen des Abdeckbandes 14 von dem Führungskörper 6 sind zwei an der Innenseite des Abdeckbandes 14 abwälzende Rollen 21 vorgesehen, die wie die Rollen 19 mit quer zu der Bewegungsrichtung 3 des Schlittens 4 ausgerichteten Drehachsen drehbar an dem Schlitten 4 gelagert sind.

Zur Abdichtung des Axialdurchganges 18 nach außen ist der Schlitten 4 an jeder Stirnseite mit jeweils einer Bürstenleiste 22 versehen, die an dem Abdeckband 14 und der Außenflanke des Führungskörpers 6 reibt. Seitlich ist der Schlitten 4 durch Gummi- oder Kunststofflippen 23 abgedichtet; die auch den Axialdurchgang 18 abschließen und mit einer Kante in Längsrichtung auf der Außenflanke des Führungskörpers 6 gleiten.

Das Abdeckband 14 ist, wie insbesondere aus den Fig. 3 und 4 hervorgeht, mittels zweier Profilleistenverschlüsse 24a, 24b an dem Grundkörper 6 gehalten. Die Profilleistenverschlüsse 24a, 24b sind symmetrisch zu einer die Längsmittelachse des Führungskörpers 6 enthaltenden und den Schlitz 8 symmetrisch teilenden Längsebene ausgebildet. Im Folgenden wird deshalb lediglich der in Fig. 4 gesondert dargestellte Profilleistenverschluß 24b beschrieben, dessen Einzelheiten sich entsprechend an dem Profilleistenverschluß 24a wiederfinden. Bezugnahmen auf einen Profilleistenverschluß 24 und seine Elemente sind auf beide Profilleistenverschlüsse 24a, 24b anwendbar.

Der Führungskörper 6 weist im Anschluß an seinen Schlitz 8 eine längsverlaufende Ausnehmung 25 auf, in der ein eine Hälfte des Profilleistenverschluß 24b bildendes Kuppel-element 26 als Rippe 27b einstückig mit dem Führungskörper 6 ausgebildet ist. Die Rippe 27 weist ein hinterschnittenes Schienenprofil mit einem im wesentlichen runden Kopf auf. An diesen im Querschnitt im wesentlichen kreisförmigen Kopfabschnitt 28 schließt sich ein etwa parallelförmig begrenzter Steg 29 an, der einstückig in den Führungskörper 6 übergeht und schmaler ist als der Kopfabschnitt 28.

An den Steg 29 schließt sich eine an der Rippe 27 entlanglaufende Rinne oder Vertiefung 31 in dem Boden der Ausnehmung 25 zur Aufnahme von Staub oder eventuell anfallendem Abrieb an. Die Vertiefung 31 ist dabei an der von dem Schlitz 8 abliegenden Seite des Steges 29 bzw. des Kuppel-elementes 26 angeordnet.

In größerem Abstand zu der Rippe 27(b) weist die Ausnehmung 25(b) eine Flanke 32(b) auf, die in rechtem Winkel zu einer sich an den Schlitz 8 und die Ausnehmung 28 anschließenden Außenflanke 33 des Grundkörpers 6 ausgerichtet ist. Der Zwischenraum zwischen dem Kuppel-element 26 und der Flanke 32 ist gering und dient der Aufnahme von vorspringenden Abschnitten des Abdeckbandes 14.

Wie aus Fig. 4 hervorgeht, ist die Rippe 37b gegenüber der Außenflanke 33 zurückversetzt. Gleiches gilt für die Rippe 27a, so daß die beiden Rippen 27a, 27b eine Ebene 34 definieren, die parallel zu der Außenflanke 33, jedoch nach innen zu, das heißt in Fig. 4 nach unten, gegen diese versetzt ist.

Das Abdeckband 14 weist als zu der Rippe 27 komplementäres Kuppel-element 35 an jeder Seite ein Paar längsverlaufender Lippen 36, 37(a, b) auf, die einstückig an dem Abdeckband 14 ausgebildet sind. Die Lippen 36, 37 erstrecken sich etwa im rechten Winkel zu dem übrigen Abdeckband 14 und sind im Abstand parallel zueinander angeordnet. Zwischen den Lippen 36, 37 ist eine Längsnut 38(a, b) ausgebildet, deren Querschnitt der

Außenkontur der Rippe 27 im wesentlichen entspricht. Die Lippen 36, 37 hintergreifen in eingerastetem Zustand den Abschnitt 28 der Rippe 27. Die Lippen 36, 37 sind dabei so bemessen, daß sie in eingerastetem Zustand mit allenfalls geringem Druck an der Rippe 27 anliegen. Die Haltewirkung kommt als Rastwirkung zustande. Es ist auch möglich, die Kuppel-elemente 26, 35, das heißt die Rippe 27 und die Lippen 36, 37, so zu dimensionieren, daß die Lippen mit geringem Spiel auf der Rippe sitzen, diese jedoch rastend hintergreifen. Dies ermöglicht eine Längsverschiebbarkeit des Abdeckbandes 14 mit geringer Axialkraft, wie es zum später beschriebenen Nachspannen des Abdeckbandes 14 erforderlich ist.

Zu beiden Seiten des von den Lippen 36, 37 gebildeten Kuppel-elementes 35 sind an dem Abdeckband 14 Längsrippen 41, 42 mit im wesentlichen rechteckigem Querschnitt ausgebildet. Die Längsrippen 41, 42 erstrecken sich dabei weiter von dem Abdeckband 14 weg als die Lippen 36, 37, so daß sie mit ihren dem Führungskörper 6 zugewandten Stirnseiten eine Ebene 43 definieren, die von den Lippen 36, 37 nicht erreicht wird. Die Längsrippen 41, 42 dienen der Aussteifung des Abdeckbandes 14 in Längsrichtung und als Anlageflächen für die aus der Fig. 2 ersichtlichen Rollen 21, die das Abdeckband 14 aus dem Schlitz 8 herausführen.

Das Abdeckband 14 ist wenigstens bei seinem Ende 17 in einer in Fig. 5 schematisch angedeuteten Rücklauf-sperre 47 gehalten. Diese wird durch eine das Abdeckband 14 gegen ein Anlageelement 48 spannde Blattfeder 49 gebildet, die eine Bewegung des Abdeckbandes 14 nach außen, das heißt in Fig. 5 nach rechts, ermöglicht, einen Rückzug jedoch sperrt. Die Rücklauf-sperre 47 dient der automatischen Nachspannung des Abdeckbandes 14.

Der insoweit beschriebene Linearantrieb 1 arbeitet wie folgt:

In Betrieb bewegt der Antrieb 13 über das Kraftübertragungselement 12 das Antriebselement 11, das über das Kraftausleitungselement 9 den Schlitten 4 in einer der Bewegungsrichtungen 3 mitnimmt, das heißt in Fig. 2 nach rechts oder nach links verfährt.

Die außerhalb des Schlittens 4 liegenden Abschnitte des Abdeckbandes 14 sind mit dem Führungskörper 6 verbunden und decken den Schlitz 8 ab. Die Lippen 36, 37 des Abdeckbandes 14 (Fig. 4) sitzen auf der Rippe 27. Die Lippen 36, 37 sind gegenüber ihrer Ruhelage nicht oder nur unwesentlich gespreizt. Das Abdeckband 14 ist deshalb mit geringer Reibung in Längsrichtung verschiebbar, wobei es jedoch sicher an dem Führungskörper 6 gehalten ist und abdichtend an diesem anliegt. Damit ist der Innenraum 7 gegen Zutritt von Staub oder anderen Verschmutzungen geschützt. Im Bereich des Schlittens ist das Abdeckband von dem Schlitz 8 abgehoben und durch den Axialdurchgang des Schlittens 4 geführt. Die Kuppel-elemente 26, 35 sind in diesem Bereich getrennt. In einem Übergangsbereich zwischen dem Bereich, in dem das Abdeckband 14, an dem Führungskörper 6 anliegt (Kuppel-elemente 26, 35 eingerastet), und dem Bereich, in dem das Abdeckband abgehoben ist (Kuppel-elemente 26, 35 getrennt), sind Abschnitte der Lippen 36, 37 gespreizt, das heißt wellenförmig elastisch nach außen gebogen.

In Fahrtrichtung des Schlittens liegende Abschnitte des Abdeckbandes 14 werden, sobald sie von dem Schlitten 4 erreicht sind, durch die Wirkung der Rolle 21 aus ihrer eingerasteten Stellung herausgehoben. Das Abdeckband 14 wird dabei von dem Führungskörper 6

abgehoben, wobei die Lippen 36, 37 beim Abrutschen von der Rippe 27 abschnittsweise geringfügig und vorübergehend gespreizt werden. Die Rolle 21 greift dabei an den Längsrippen 41, 42 des Abdeckbandes 14 an, ohne die Lippen 36, 37 zu berühren. Diese sind dadurch vor Deformation und Abnutzung weitgehend geschützt.

Die durch die Längsrippen 41, 42 bewirkte Längsaussteifung des Abdeckbandes 14 hat zur Folge, daß das Abdeckband 14 unmittelbar im Anschluß an die das Abdeckband 14 an dem Führungskörper haltende Rolle 19 von dem Führungskörper 6 abgehoben wird.

An der bezüglich der Fahrtrichtung hinten liegenden Seite des Schlittens 4 wird das Abdeckband 14 über die entsprechende Rolle 19 an den Führungskörper 6 ange-drückt, wobei die Lippen 36, 37 auf die Rippe 27 schnappen und das Abdeckband an dem Führungskörper 6 halten. Die Haltekraft erzeugt jeder Profilleistenverschluß unabhängig von dem anderen. Die Rastwirkung kommt zwischen den Lippen 36, 37 eines Lippenpaares zustande. Der Kraftweg ist kurz und überbrückt den Schlitz 8 nicht. Der den Schlitz 8 überspannende Teil des Abdeckbandes 14 ist deshalb frei von Rastkräften und kann entsprechend flexibel oder weich ausgelegt werden.

Sowohl das Abheben des Abdeckbandes von dem Führungskörper 6 als auch das Befestigen durch Andrücken erfolgt mit geringen dazu erforderlichen Kräften. Die Lippen 36, 37 bewirken im Zusammenwirken mit den abgerundeten Rippen 27a, 27b eine gewisse seitliche Ausrichtung oder Zentrierung des Abdeckbandes 14. Es wird somit gewissermaßen ein Fangbereich der Profilleistenverschlüsse ausgebildet, die von den Kuppel-elementen 26, 35, das heißt der Leiste 27 und den Lippen 36, 37, gebildet sind. Eine den Fangbereich übersteigende, seitliche Dejustage des Abdeckbandes 14 in Bezug auf den Führungskörper 6 wird durch die außen liegenden Längsrippen 41a, 42b des Abdeckbandes 14 verhindert. Diese passen mit wenig Spiel zwischen die einander gegenüber liegenden Flanken 32a, 32b der Ausnehmungen 25a, 25b und definieren somit die seitliche Lage des Abdeckbandes 14.

Zum Abdecken eines Längsschlitzes 8 bei einem Linearantrieb 1 oder einer anderweitigen Führungseinrichtung ist ein Abdeckband 14 vorgesehen, das mittels Profilleistenverschlüssen 26, 35 an dem zu der Führungseinrichtung 1 gehörigen Grundkörper gehalten ist. Die Profilleistenverschlüsse 26, 36 werden durch eine wulst-artig ausgebildete Leiste oder Rippe 27 gebildet, die zwischen zwei längsverlaufende Lippen 36, 37 eingeklippt wird. Die Lippen 36, 37 sind bspw. an dem Abdeckband 14 vorgesehen, während die wulstförmig ausgebildete Rippe 27 an dem vorzugsweise als Aluminium-Strangpreßprofil ausgebildeten Führungskörper 6 ausgeformt ist.

Patentansprüche

1. Führungseinrichtung (2) zur Führung eines beweglichen Elementes (9) auf einer vorgegebenen Bahn, mit einem Führungskörper (6), der einen von dem beweglich gelagerten Element (9) durchgriffenen Schlitz (8) aufweist, mit einem Abdeckband (14), das von Verbindungsmitteln (24) lösbar an dem Schlitz (8) gehalten ist, die zwischen dem Führungskörper (6) und dem Abdeckband (14) wirken,

wobei zu jedem Verbindungsmittel (24) eine an dem Führungskörper (6) neben dem Schlitz (8) ausgebildete und entlang des Schlitzes (8) verlaufende Rippe (27) als erstes Kuppel-element (26) gehört, die einen abgerundeten Querschnitt aufweist und über einen Steg (29) mit dem Führungskörper (6) verbunden ist, der schmaler ist als der Querschnitt der Rippe (27),

wobei jeder Rippe (27) wenigstens ein komplementäres zweites Kuppel-element (35) zugeordnet ist, das an dem Abdeckband (14) ausgebildet ist und eine Ausnehmung (38) definiert, deren jeweiliger Querschnitt dem Querschnitt der als erstes Kuppel-element (26) dienenden Rippe (27) im wesentlichen entspricht, wobei das zweite Kuppel-element (35) das erste Kuppel-element (26) im eingerasteten Zustand hintergreift, und wobei die an dem Abdeckband (14) als Kuppel-element (35) ausgebildete Ausnehmung (38) jeweils zwischen zwei im Abstand zueinander an dem Abdeckband (14) einstückig ausgebildeten Lippen (36, 37) gebildet wird, die aufeinander zu und voneinander weg federnd ausgebildet sind, so daß das Kuppel-element (35) jeweils von einem Lippenpaar gebildet ist.

2. Führungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Rippen (27) mit dem Führungskörper (6) einstückig ausgebildet sind.

3. Führungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Rippen (27) parallel zu der Öffnungsrichtung des Schlitzes (8) von dem Führungskörper (6) weg stehend ausgebildet sind.

4. Führungseinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Rippen (27) in beidseits des Schlitzes (8) ausgebildeten Vertiefungen (25) angeordnet sind.

5. Führungseinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Vertiefungen (25) und die Rippen (27) derart bemessen sind, daß sich die Rippen (27) nicht über die sich an den Schlitz (8) anschließende Flanke (33) hinaus erstrecken.

6. Führungseinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Rippe (27) und der benachbarten, sich in gleicher Richtung erstreckenden Flanke (32) der Vertiefung (25) ein gesonderter Raum (31) zur Aufnahme von Abrieb und/oder wenigstens einer Versteifungsrippe (42) ausgebildet ist, die an dem Abdeckband (14) ausgebildet ist.

7. Führungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Rippen (27) und die Kuppel-elemente (35) über ihre gesamte Länge jeweils einen unveränderlichen Querschnitt aufweisen.

8. Führungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Abdeckband (14) im wesentlichen flach ausgebildet ist und an der Außenseite des Führungskörpers (6) anliegt.

9. Führungseinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Abdeckband (14) an seiner dem Führungskörper (6) zugewandten Seite Versteifungs- und Führungselemente (41, 42) ausgebildet sind.

10. Führungseinrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Versteifungs- und Führungselemente (42) mit dem Abdeckband (14) einstückig ausgebildete Längsrippen sind, die paarweise zueinander ein Kuppel-element (35) einschließen, und

daß sich die Längsrippen (36, 37) weiter von dem Abdeckband (14) weg erstrecken als das jeweilige dazwischen liegende Kuppелеlement (35).

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

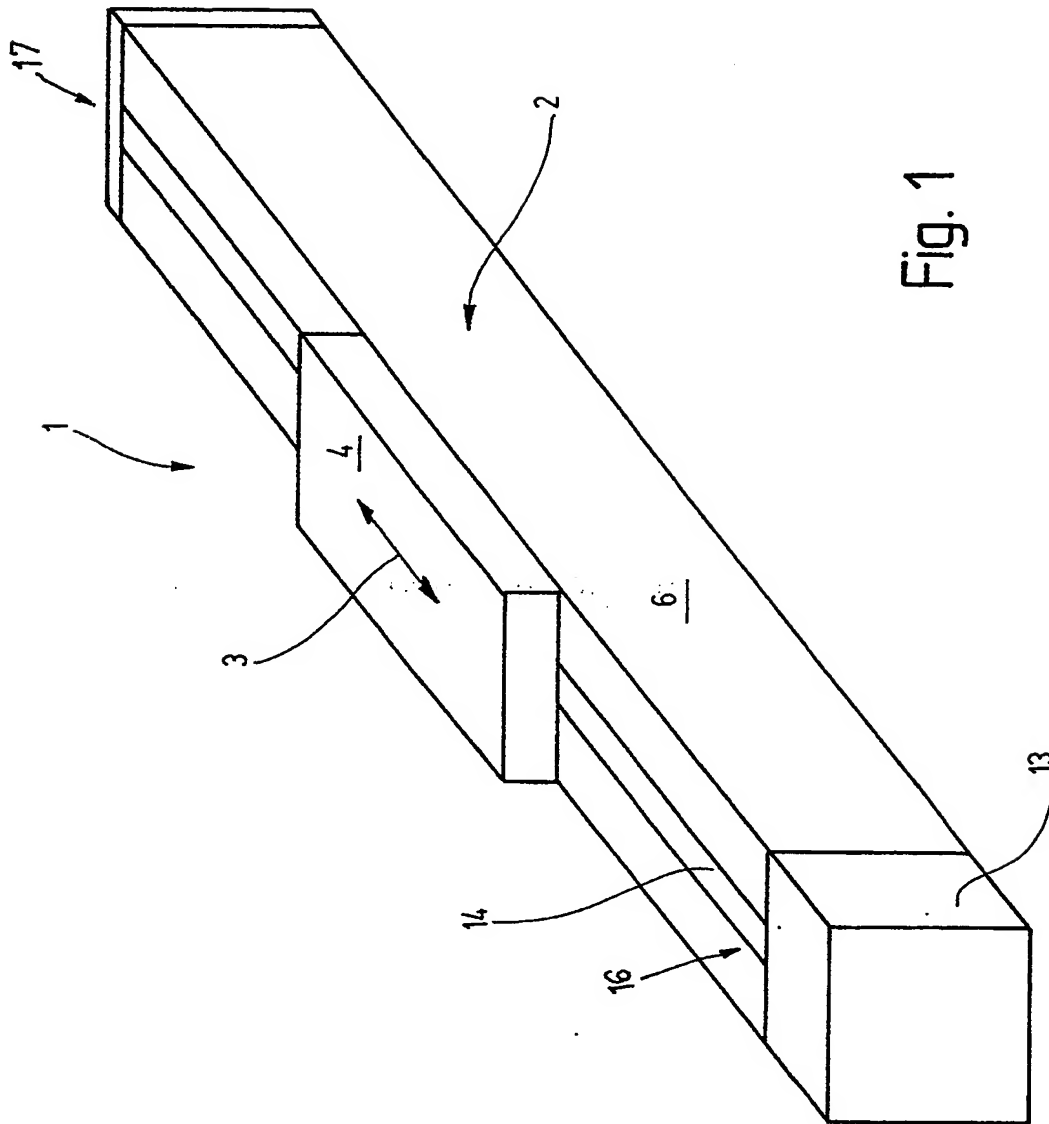
50

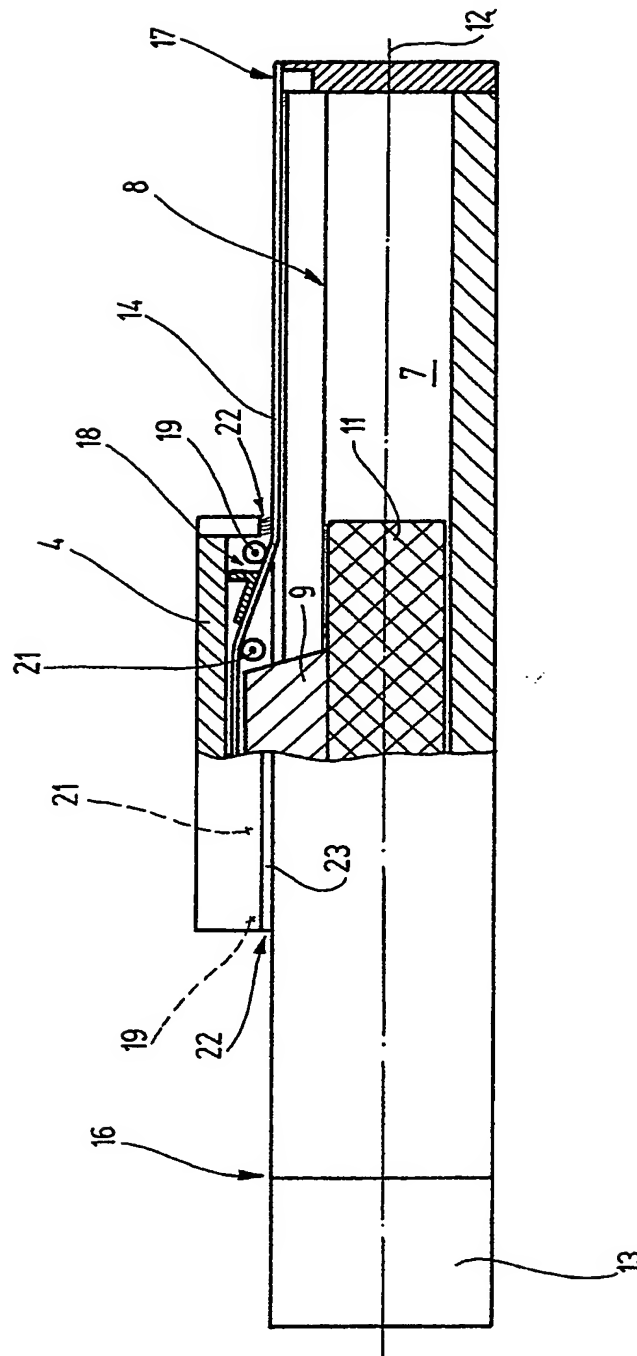
55

60

65

- Leerseite -





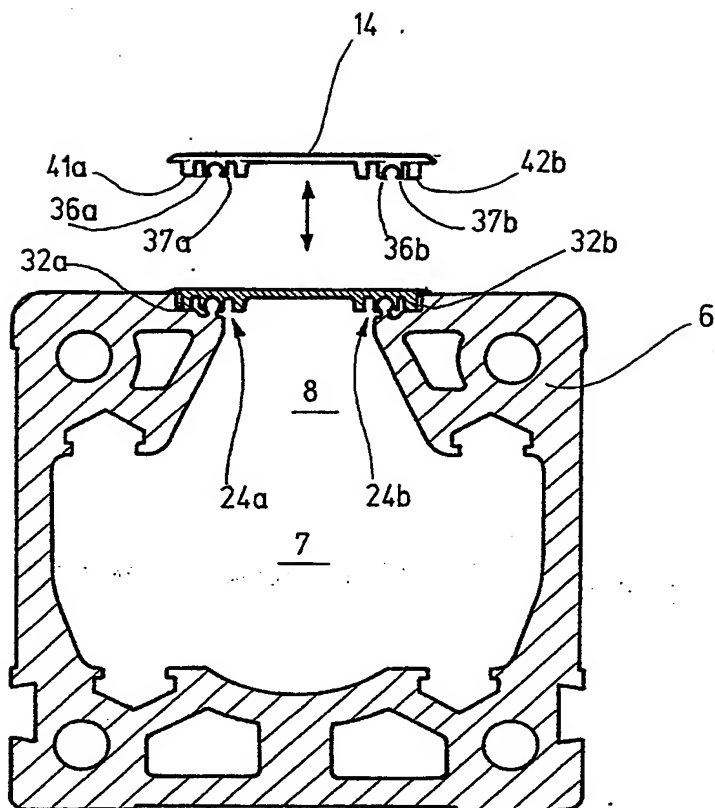
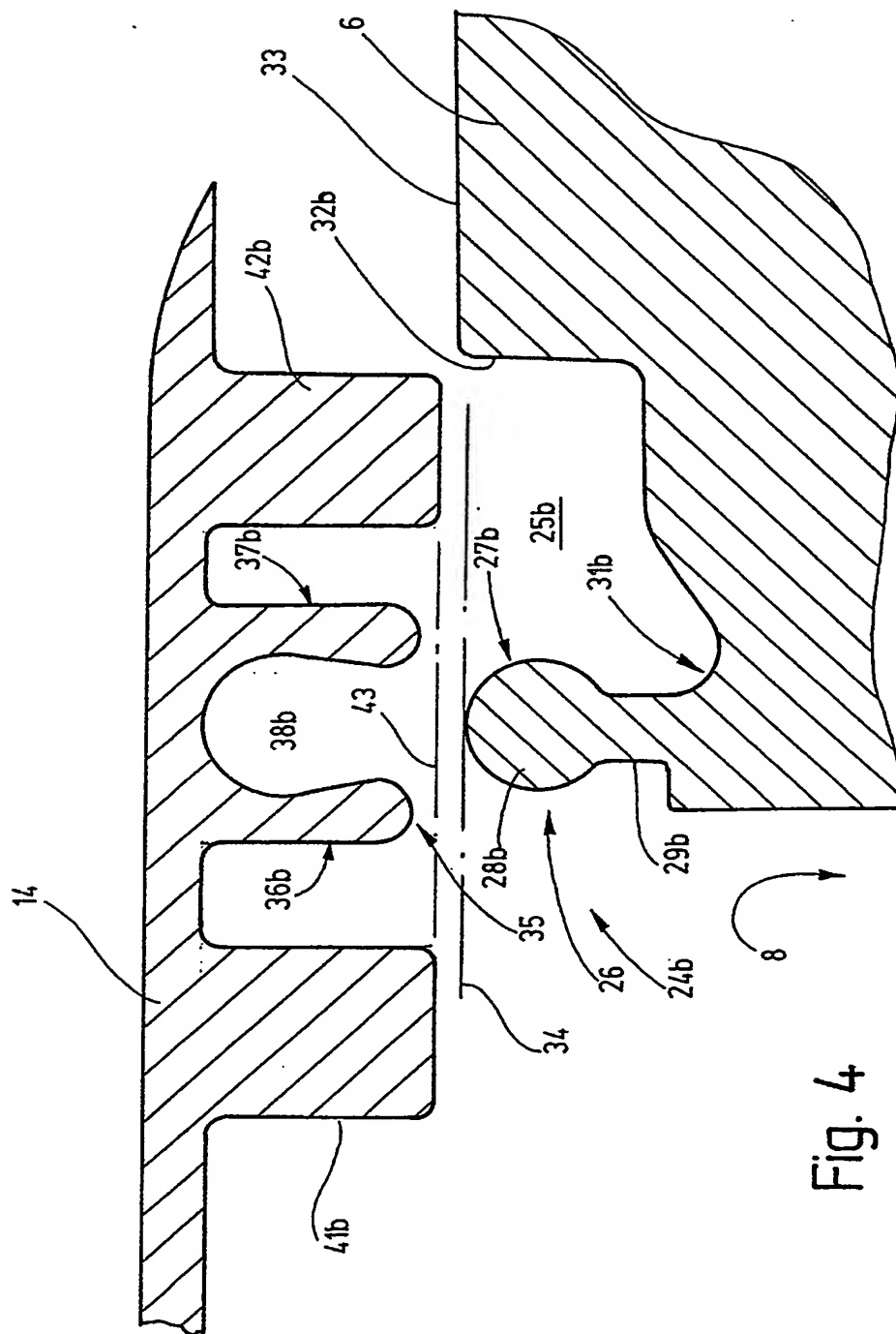


Fig. 3



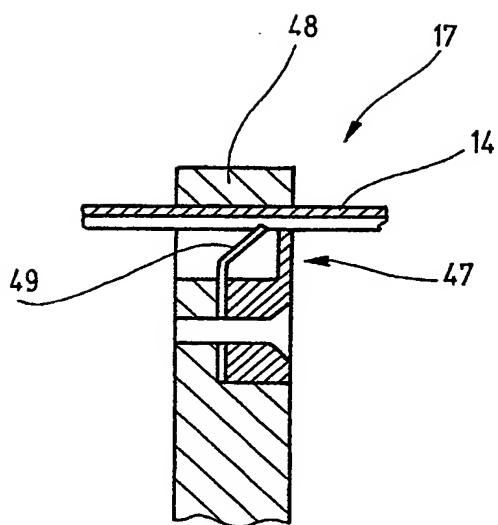


Fig. 5